

**SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENENTUAN SUMBER REFERENSI (WEBSITE)
PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP
(ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS)**

Darpi

Program Studi S1 Sistem Informasi
Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul
Jalan SA Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414
email : darpisupriyanto@yahoo.co.id

Abstrak

Website sebagai sumber referensi belajar mahasiswa terutama Mahasiswa STTIKOM Insan Unggul Program Studi Sistem Informasi dalam menunjang keberhasilan belajar mahasiswa terutama dalam mencari bahan/tugas atau materi perkuliahan baik tentang pemrograman maupun yang lainnya. Namun pemanfaatan mesin pencari (search engine) seperti google, yahoo, msn dan lain-lainnya dalam pencarian materi belajar seperti materi pemrograman akan menyajikan puluhan, ratusan bahkan ribuan materi/topik sesuai dengan kata kunci pencarian. Penyajian topik/informasi yang yang begitu banyak disajikan ini terkadang tidak sesuai dengan topik/informasi yang dicari.

Untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa terutama dalam belajar bidang pemrograman diperlukan sumber referensi (website) yang lebih fokus, mudah dan dapat dipercaya, akan dikaji 6 website menggunakan pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP) guna mendapatkan informasi mengenai website manakah yang memiliki kualitas atau peringkat yang lebih baik dari 6 website tersebut berdasarkan parameter diantaranya akurasi (accuracy), otoritas (authority), objektivitas (objectivity), peredaran (currency) dan cakupan (coverage).

*Sumber referensi (website) yang akan dikaji dalam penelitian ini terkait dengan belajar pemrograman yaitu : <http://ilmukomputer.org>,
<http://www.maniavb.com>, <http://www.Delphi3000.com>,
<http://www.ilmuwebsite.com>, <http://www.pemogramankomputer.com> dan
<http://www.bengkelprogram.com>.*

Kata kunci : *Sistem Pengambilan Keputusan, Website, Pembelajaran Pemrograman*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi terutama teknologi internet memberi banyak kemudahan bagi semua orang. Salah satu fasilitas internet adalah *World Wide Web* (www) atau lebih dikenal dengan website yang merupakan sebuah wadah penyebaran informasi yang sangat efisien, murah dan mudah untuk diakses oleh semua orang yang telah terjaring pada akses internet. Kemudahan mencari informasi lewat internet semakin dipermudah setelah Larry Page dan Sergey Brin

yang menciptakan sebuah mesin pencari (*search engine*) bernama google yang mulai beroperasi pada tahun 1998.

Selain *website*, sebagai sumber referensi yang dijadikan sumber acuan belajar mahasiswa, perpustakaan kampus juga tidak kalah penting dalam menunjang keberhasilan belajar mahasiswa terutama bagi mahasiswa yang memiliki keterbatasan dalam memanfaatkan fasilitas internet baik dari segi biaya maupun sarana. Pemanfaatan perpustakaan kampus sebagai acuan belajar, tentu tidaklah selengkap menggunakan fasilitas *website* (teknologi internet) dalam menyiapkan atau menyajikan materi perkuliahan yang diinginkan Mahasiswa.

Mahasiswa STTIKOM Insan Unggul dalam mencari bahan/tugas atau materi perkuliahan baik tentang pemrograman maupun yang lainnya selalu mengandalkan teknologi internet melalui mesin pencari (*search engine*) yang ada. Pemanfaatan mesin pencari (*search engine*) seperti google, yahoo, msn dan lain-lainnya dalam pencarian materi belajar seperti materi pemrograman akan menyajikan puluhan, ratusan bahkan ribuan materi/topik sesuai dengan kata kunci pencarian. Penyajian topik/informasi yang begitu banyak disajikan ini terkadang tidak sesuai dengan topik/informasi yang dicari.

Dalam penelitian ini akan dikaji 6 *website* menggunakan pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) guna mendapatkan informasi mengenai *website* manakah yang memiliki kualitas atau peringkat yang lebih baik dari 6 *website* tersebut berdasarkan parameter diantaranya akurasi (*accuracy*), otoritas (*authority*), objektivitas (*objectivity*), peredaran (*currency*) dan cakupan (*coverage*). Sumber referensi (*website*) yang akan dikaji dalam penelitian ini terkait dengan belajar pemrograman yaitu : <http://ilmukomputer.org>, <http://www.maniavb.com>, <http://www.Delphi3000.com>, <http://www.ilmuwebsite.com>, <http://www.pemogramankomputer.com> dan <http://www.bengkelprogram.com>

2. Landasan Teori

2.2.1 Pengertian Website

Website atau situs merupakan kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya itu baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana

masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*). (diambil dari http://www.balebengong.net/topik_/teknologi/2007/08/01/pengertian-web-site-dan-unsur-unsurnya.html, tanggal 19 Januari 2011).

2.2.2 Parameter Penilaian Website

Kathleen Schrock, seorang Direktur Teknologi dari Sekolah Umum Nauset di Orlean, Massachusetts merumuskan beberapa hal yang dapat dijadikan acuan bagi pendidik dalam mengevaluasi kelayakan sebuah website untuk dijadikan sumber referensi. Aspek tersebut diantaranya adalah aspek teknis (*technical*), *visual*, konten website (*contentst*), otoritas (*authority*) dan *pedagogi*. (dilihat 27 Januari 2011 <<http://gurupembaharu.com/home/?p=2603>>).

Sedangkan Asisten Deputi Urusan Media Pemerintah Daerah mulai tahun 2004 melakukan penilaian terhadap seluruh situs atau website pemerintah daerah (224 situs web pemda) berdasarkan acuan standar yang dikeluarkan Depkominfo. Kegiatan penilaian website ini dilakukan dengan salah satu alasan untuk mengetahui tingkat kemampuan, kehandalan, dan mutu suatu situs dalam bentuk pemberian rating/kategori. Didalam pembuatan rating atau peringkat situs atau website ini, digunakan sejumlah parameter penilaian yang meliputi: Kecepatan (*Speed*), Tampilan (*Homepage*), Isi (*Contentst*), Kemudahan Dibaca (*Readability*), Mobilitas Data dan Ketepatan (*Accuracy*). (dilihat 14 april 2011, <<http://webcipta.net/berita/standarisasi-umum-pembangunan-website-pemerintah.htm>>).

Jhon W.K Braham mengemukakan bahwa ciri-ciri website yang baik adalah halaman ringan untuk dibuka, berisikan konten yang berkualitas, tidak terlalu banyak kombinasi warna yang kurang sesuai dan konten halaman berasal dari penelitian sendiri. Pendapat lain juga mengemukakan bahwa sebuah website yang berkualitas dapat dilihat dari beberapa faktor yaitu website dibangun berdasarkan tema, aksesnya mudah, hosting yang dipilih bagus, kontak website ada, nama domain tidak terlalu panjang dan mudah diingat, konten dari design web menarik, flexibelitas akses mudah dan cepat, navigasi yang ada mudah dan tidak membingungkan, penggunaan warna dan estetika tidak membosankan dan menggunakan unsur SEO (*Search Engine Optimisasi*). (dilihat 4 Februari 2011, <<http://kaptenworld.mywapblog.com/ciri-ciri-website-wapsite-yang-baik.xhtml>>).

Berdasarkan beberapa sumber diatas mengenai parameter-parameter yang digunakan dalam menilai kualitas suatu *website*, dapat dirangkum dalam sebuah tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Penilaian kualitas *website*

No.	Kriteria Penilaian/evaluasi	Sumber
1.	• Teknis (<i>technical</i>) • Visual • Konten website (<i>contentst</i>) • Otoritas (<i>authority</i>) • Pedagogi	<http://gurupembaharu.com/home/?p=2603 Oleh Kathleen Schrock, diakses 27 Januari 2011
2	• Akurasi (<i>Accuracy</i>) • Otoritas (<i>Authority</i>) • Objektivitas (<i>Objectivity</i>) • Peredaran (<i>Currency</i>) • Cakupan (<i>Coverage</i>)	http://gurupembaharu.com/home/?p=2603 oleh Jim Kapoun, diakses tanggal 27 Januari 2011
3	• Kecepatan (<i>Speed</i>) • Tampilan (<i>Homepage</i>) • Isi (<i>Contentst</i>) • Kemudahan Dibaca (<i>Readability</i>) • Mobilitas Data • Ketepatan (<i>Accuracy</i>)	<http://webcipta.net/berita/standarisasi-umum-pembangunan-website-pemerintah.htm, Oleh Asisten Deputi Urusan Media Pemerintah Daerah, diakses 14 april 2011
4	• Halaman ringan untuk dibuka • Berisikan konten yang berkualitas • Tidak terlalu banyak kombinasi warna yang kurang sesuai dan konten halaman berasal dari penelitian sendiri	<http://kaptenworld.mywapblog.com/ciri-ciri-website-wapsite-yang-baik.xhtml Oleh Jhon W.K Braham, diakses 4 Februari 2011
5.	• Kecepatan (<i>Speed</i>) • Homepage • Isi (<i>Content</i>) • Konteks • Kemudahan Dibaca (<i>Readability</i>) • Mobilitas Data • Ketepatan (<i>Accuracy</i>)	http://webcipta.net/berita/standarisasi-umum-pembangunan-website-pemerintah.htm oleh Depkominfo, diakses 14 April 2011

	• Layanan Publik • Ukuran Kualitas Interaksi (<i>Usability</i>) • Penggunaan Platform	
--	---	--

2.2.3 Unsur-unsur *website*

Untuk menyediakan keberadaan sebuah *website*, maka harus tersedia unsur-unsur penunjangnya, adalah sebagai berikut:

a. Nama Domain (*Domain name/URL – Uniform Resource Locator*)

Pengetian nama domain atau biasa disebut dengan domain name atau URL adalah alamat unik di dunia internet yang digunakan untuk mengidentifikasi sebuah *website*, atau dengan kata lain domain name adalah alamat yang digunakan untuk menemukan sebuah *website* pada dunia internet. Contoh : www.jasakom.com.

b. Rumah tempat *website* (*web hosting*)

Pengertian *web hosting* dapat diartikan sebagai ruangan yang terdapat dalam harddisk tempat menyimpan berbagai data, file-file, gambar dan lain sebagainya yang akan ditampilkan di *website*. Besarnya data yang bisa dimasukkan tergantung dari besarnya *web hosting* yang disewa/dipunyai, semakin besar *web hosting* semakin besar pula data yang dapat dimasukkan dan ditampilkan dalam *website*.

c. Bahasa Program (*Scripts Program*)

Bahasa Program adalah bahasa yang digunakan untuk menerjemahkan setiap perintah dalam *website* yang pada saat diakses. Jenis bahasa program sangat menentukan statis, dinamis atau interaktifnya sebuah *website*. Beragam bahasa program saat ini telah hadir untuk mendukung kualitas *website*. Jenis jenis bahasa program yang banyak dipakai para *Desainer website* antara lain HTML, ASP, PHP, JSP, Java Scripts, Java applets dan lain-lain. Bahasa dasar yang dipakai setiap situs adalah HTML sedangkan PHP, ASP, JSP dan lainnya merupakan bahasa pendukung yang bertindak sebagai pengatur dinamis dan interaktifnya situs.

d. *Desain website*

Untuk membuat *website* biasanya dapat dilakukan sendiri atau menyewa jasa *website designer*. Saat ini sangat banyak jasa *web designer*, terutama di kota-

kota besar. Perlu diketahui bahwa kualitas situs sangat ditentukan oleh kualitas *designer*. Semakin banyak penguasaan web designer tentang beragam program/software pendukung pembuatan situs maka akan dihasilkan situs yang semakin berkualitas, demikian pula sebaliknya. Jasa *web designer* ini yang umumnya memerlukan biaya yang tertinggi dari seluruh biaya pembangunan situs dan semuanya itu tergantung kualitas *designer*.

e. Publikasi *website*.

Publikasi situs di masyarakat dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti dengan pamlet-pamlet, selebaran, baliho dan lain sebagainya tapi cara ini bisa dikatakan masih kurang efektif dan sangat terbatas. Cara yang biasanya dilakukan dan paling efektif dengan tak terbatas ruang atau waktu adalah publikasi langsung di internet melalui *search engine-search engine* (mesin pencari, seperti : Yahoo, Google, Search Indonesia, dsb).

Cara publikasi di search engine ada yang gratis dan ada pula yang membayar. Untuk *search engine* yang gratis biasanya terbatas dan cukup lama untuk bisa masuk dan dikenali di *search engine* terkenal seperti Yahoo atau Google. Cara efektif publikasi adalah dengan membayar, walaupun harus sedikit mengeluarkan akan tetapi situs cepat masuk ke *search engine* dan dikenal oleh pengunjung.

f. Pemeliharaan *website*.

Pemeliharaan situs dapat dilakukan per periode tertentu seperti tiap hari, tiap minggu atau tiap bulan sekali secara rutin atau secara periodik tergantung kebutuhan(tidak rutin). Pemeliharaan rutin biasanya dipakai oleh situs-situs berita, penyedia artikel, organisasi atau lembaga pemerintah. Sedangkan pemeliharaan periodik biasanya untuk situs-situs pribadi, penjualan/e-commerce, dan lain sebagainya. (diambil dari <http://www.balebengong.net/topik/teknologi/2007/08/01/pengertian-website-dan-unsur-nsurnya.html>, tanggal 19 Januari 2011)

2.2.4 Pengertian *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Menurut Turban (2005,36), *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah suatu metode analisis dan sintesis yang dapat membantu proses Pengambilan Keputusan. AHP merupakan alat pengambil keputusan yang *powerful* dan fleksibel, yang dapat membantu dalam menetapkan prioritas-prioritas dan

membuat keputusan di mana aspek-aspek kualitatif dan kuantitatif terlibat dan keduanya harus dipertimbangkan. Dengan mereduksi faktor-faktor yang kompleks menjadi rangkaian “*one on one comparisons*” dan kemudian mensintesa hasil-hasilnya, maka AHP tidak hanya membantu orang dalam memilih keputusan yang tepat, tetapi juga dapat memberikan pemikiran/alasan yang jelas dan tepat.

2.2.5 Perhitungan Kriteria AHP

Penghitungan bobot kriteria dilakukan dengan mencari nilai *eigenvector* dari matrik kriteria. *Eigenvector* merupakan prosentase kepentingan antara satu kriteria dengan kriteria lainnya. Prosedur penghitungan bobot untuk mendapatkan prosentase kriteria dapat dicontohkan sebagai berikut

- a. Kuadratkan matrik nilai pembobotan

Criteria	Ac	Otr	Obj	Pred	Ckp
Ac	1.000	1.049	0.955	1.107	0.875
Otr	0.953	1.000	0.911	1.055	0.834
Obj	1.047	1.098	1.000	1.159	0.915
Pred	0.903	0.948	0.863	1.000	0.790
Ckp	1.143	1.199	1.411	1.266	1.000

 $\times$

Criteria	Ac	Otr	Obj	Pred	Ckp
Ac	1.000	1.049	0.955	1.107	0.875
Otr	0.953	1.000	0.911	1.055	0.834
Obj	1.047	1.098	1.000	1.159	0.915
Pred	0.903	0.948	0.863	1.000	0.790
Ckp	1.143	1.199	1.411	1.266	1.000

Hasil pengkuadratan

Criteria	Ac	Otr	Obj	Pred	Ckp
Ac	5.000	5.245	5.056	5.535	4.373
Otr	4.767	5.000	4.820	5.277	4.169
Obj	5.233	5.490	5.292	5.793	4.577
Pred	3.776	4.589	4.549	4.843	3.827
Ckp	6.050	6.346	6.099	6.697	5.292

- b. Jumlahkan nilai baris dari matrik tersebut, kemudian dinormalisasi, dengan membagi jumlah baris dengan total baris, sehingga diperoleh nilai *eigenvector* sebagai berikut:

Criteria	Ac	Otr	Obj	Pred	Ckp	Jumlah	EV
Ac	5.000	5.245	5.056	5.535	4.373	= 25.209	= 0.197
Otr	4.767	5.000	4.820	5.277	4.169	= 24.032	= 0.188
Obj	5.233	5.490	5.292	5.793	4.577	= 26.385	= 0.207
Pred	3.776	4.589	4.549	4.843	3.827	= 21.584	= 0.169
Ckp	6.050	6.346	6.099	6.697	5.292	= 30.484	= 0.239
						127.694	1.000

Jadi *Eigenvector* dari masing-masing kriteria adalah:

Kriteria	<i>Eigenvector</i>
Akurasi	0.197
Otoritas	0.188
Objektivitas	0.207
Peredaran	0.169
Cakupan	0.239

Disini dapat dilihat bahwa prioritas kriteria adalah Cakupan (0,239), Objectivitas (0,207), Akurasi (0,197), Otoritas (0,188) dan Peredaran (0,169).

2.2.6 Perhitungan Alternatif AHP

Perhitungan alternatif dilakukan dengan cara yang sama seperti perhitungan pada kriteria. Proses perhitungan alternatif ini dilakukan terhadap semua alternatif berdasarkan suatu kriteria.

Sebagai contoh nilai dari matrik alternatif berdasarkan tingkat akurasi adalah sebagai berikut:

Criteria	www.bengkelp rogram.com	http://ilmukom puter.org/	www.mania vb.com	www.Delphi 3000.com	www.ilmuw ebsite.com	www.pemog ramankomput er.com
www.bengkelp rogram.com	1.000	1.560	0.850	1.089	1.887	0.887
http://ilmukompu ter.org/	0.953	1.000	0.911	1.055	0.834	0.452
www.maniavb. com	1.047	1.098	1.000	1.159	0.915	1.265
www.Delphi30 00.com	0.903	0.948	0.863	1.000	0.790	1.665
www.ilmuweb site.com	1.143	1.199	1.411	1.266	1.000	0.879
www.pemogra mankomputer.c om	1.998	1.056	0.446	0.982	1.564	0.789

a. Kuadratkan matrik diatas

Criteria	www.bengkelp rogram.com	http://ilmukom puter.org/	www.mania vb.com	www.Delphi 3000.com	www.ilmuw ebsite.com	www.pemog ramankomput er.com		Criteria	www.bengk elprogram.co m	http://ilmukom puter.org/	www.mania vb.com	www.Delphi 3000.com	www.ilmuw ebsite.com	www.pemo gramankomp uter.com
www.bengkelp rogram.com	1.000	1.560	0.850	1.089	1.887	0.887		www.bengkelp rogram.com	1.000	1.560	0.850	1.089	1.887	0.887
http://ilmukompu ter.org/	0.953	1.000	0.911	1.055	0.834	0.452		http://ilmukomp uter.org/	0.953	1.000	0.911	1.055	0.834	0.452
www.maniavb. com	1.047	1.098	1.000	1.159	0.915	1.265	x	www.maniav b.com	1.047	1.098	1.000	1.159	0.915	1.265
www.Delphi30 00.com	0.903	0.948	0.863	1.000	0.790	1.665		www.Delphi3 000.com	0.903	0.948	0.863	1.000	0.790	1.665
www.ilmuweb site.com	1.143	1.199	1.411	1.266	1.000	0.879		www.ilmuwe bsite.com	1.143	1.199	1.411	1.266	1.000	0.879
www.pemogra mankomputer.c om	1.998	1.056	0.446	0.982	1.564	0.789		www.pemogr amankomputer .com	1.998	1.056	0.446	0.982	1.564	0.789

Hasil pengkuadratan

Criteria	www.bengkelp rogram.com	http://ilmukom puter.org/	www.mania vb.com	www.Delphi 3000.com	www.ilmuw ebsite.com	www.pemog ramankomput er.com
www.bengkelp rogram.com	8.290	8.285	7.119	8.069	8.101	6.839
http://ilmukompu ter.org/	5.670	5.965	4.921	5.703	5.841	5.297
www.maniavb. com	7.761	7.360	5.745	7.017	7.615	6.422
www.Delphi30 00.com	7.843	6.958	5.214	6.619	7.469	5.994
www.ilmuweb site.com	7.806	7.859	6.370	7.540	7.824	7.021
www.pemogra mankomputer.c om	7.723	8.302	6.512	7.543	8.633	6.446

- b. Jumlahkan nilai baris dari matrik tersebut, kemudian dinormalisasi, dengan membagi jumlah baris dengan total baris, sehingga diperoleh nilai *eigenvector* sebagai berikut:

Criteria	www.bengkelp rogram.com	http://ilmukom puter.org/	www.mania vb.com	www.Delphi 3000.com	www.ilmuw ebsite.com	www.pemog ramankomput er.com	Jumlah	EV
www.bengkelp rogram.com	8.290	8.285	7.119	8.069	8.101	6.839	= 46.702	= 0.186
http://ilmukompu ter.org/	5.670	5.965	4.921	5.703	5.841	5.297	= 33.396	= 0.133
www.maniavb. com	7.761	7.360	5.745	7.017	7.615	6.422	= 41.920	= 0.167
www.Delphi30 00.com	7.843	6.958	5.214	6.619	7.469	5.994	= 40.098	= 0.159
www.ilmuweb site.com	7.806	7.859	6.370	7.540	7.824	7.021	= 44.420	= 0.176
www.pemogra mankomputer.c om	7.723	8.302	6.512	7.543	8.633	6.446	<u>45.160</u>	<u>0.179</u>
							251.695	1.000

Jadi *Eigenvector* dari masing-masing alternatif adalah:

Kriteria	<i>Eigenvector</i>
www.bengkelpprogram.com	0.186
http://ilmukomputer.org/	0.133
www.maniavb.com	0.167
www.Delphi3000.com	0.159
www.ilmuwebsite.com	0.176
www.pemogramankomputer.com	0.179

Setelah melakukan perhitungan setiap alternatif berdasarkan kriteria akurasi, selanjutnya menghitung setiap alternatif berdasarkan kriteria yang lain. Cara perhitungannya sama dengan diatas.

2.2.7 Perioritas Solusi

Langkah selanjutnya adalah menentukan perioritas solusi berdasarkan *eigenvector* setiap kriteria dan *eigenvector* masing-masing alternatif berdasarkan suatu kriteria. Peringkat alternatif dapat ditentukan dengan mengalikan nilai *eigenvector* kriteria dengan *eigenvector* alternatif. Sebagai contoh nilai

eigenvector dari masing-masing kriteria dan masing-masing alternatif berdasarkan masing-masing kriteria sebagai berikut:

	Akurasi	Otoritas	Objektivitas	Peredaran	Cakupan
<i>Eigenvector</i>	0.197	0.188	0.207	0.169	0.239
www.bengkelprogram.com	0.186	0.098	0.167	0.148	0.0774
http://ilmukomputer.org/	0.133	0.055	0.201	0.112	0.119
www.maniavb.com	0.167	0.143	0.0779	0.092	0.201
www.Delphi3000.com	0.159	0.098	0.2	0.177	0.034
www.ilmuwebsite.com	0.176	0.189	0.176	0.098	0.093
www.pemogramankomputer.com	0.179	0.045	0.119	0.116	0.0557

Selanjutnya lakukan perkalian antara nilai *eigenvector* kriteria dengan *eigenvector* alternatif dengan hasil sebagai berikut:.

	Akurasi	Otoritas	Objektivitas	Peredaran	Cakupan	Bobot
<i>Eigenvector</i>	0.197	0.188	0.207	0.169	0.239	
www.bengkelprogram.com	0.186	0.098	0.167	0.148	0.0774	0.133146
http://ilmukomputer.org/	0.133	0.055	0.201	0.112	0.119	0.125517
www.maniavb.com	0.167	0.143	0.0779	0.092	0.201	= 0.139495
www.Delphi3000.com	0.159	0.098	0.2	0.177	0.034	0.129186
www.ilmuwebsite.com	0.176	0.189	0.176	0.098	0.093	0.145425
www.pemogramankomputer.com	0.179	0.045	0.119	0.116	0.0557	0.101272

Hasilnya adalah:

Sumber Refrensi (Website)	Bobot	Hasil / Keterangan
www.bengkelprogram.com	0.13315	Alternatif terbaik ketiga
http://ilmukomputer.org/	0.12552	Alternatif terbaik kelima
www.maniavb.com	0.13950	Alternatif terbaik kedua
www.Delphi3000.com	0.12919	Alternatif terbaik keempat
www.ilmuwebsite.com	0.14543	Alternatif terbaik pertama
www.pemogramankomputer.com	0.10127	Alternatif terbaik keenam

2.2.8 Teknik Pengujian Konsistensi

Dalam pengambilan suatu keputusan dengan menggunakan pendekatan AHP, Satty mendefinisikan sebuah rasio konsistensi (CR) untuk memberikan toleransi kriteria matrik yang konsisten. Suatu matrik dianggap konsisten jika nilai $CR < 0,1$ atau inkonsistensi yang diperbolehkan hanya 10%. Untuk menghitung batas inkonsisten suatu matrik, *Consistency Ratio* dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Rasio Indeks (RI) adalah sebuah indeks acak yang besarnya berbeda sesuai dengan ordonya. Saaty menentukan indeks acak suatu matrik berordo n sesuai tabel berikut :

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1.45	1,49

Untuk matrik berordo n, maka indeks konsistensinya adalah :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

dimana :

CI = indeks konsistensi

$\lambda_{\max}$ = nilai *eigen* terbesar dari matrik berordo n, didapat dengan cara menjumlahkan hasil perkalian dari jumlah kolom setiap kriteria dengan nilai *eigenvector* utama, sesuai persamaan berikut :

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n K_i \cdot N_i$$

dimana :

K_i = penjumlahan semua kriteria pada kolom ke i dari matrik K (matrik hasil pembobotan kriteia)

N_i = nilai *eigenvector* dari matrik kriteria pada baris ke i.

$$K = \begin{bmatrix} 1.000 & 1.049 & 0.955 & 1.107 & 0.875 \\ 0.953 & 1.000 & 0.911 & 1.055 & 0.834 \\ 1.047 & 1.098 & 1.000 & 1.159 & 0.915 \\ 0.903 & 0.948 & 0.863 & 1.000 & 0.790 \\ 1.143 & 1.199 & 1.411 & 1.266 & 1.000 \end{bmatrix} \quad N = \begin{bmatrix} 0.1974 \\ 0.1882 \\ 0.2066 \\ 0.1690 \\ 0.2387 \end{bmatrix}$$

Jumlah 5.047 5.294 5.140 5.587 4.414

sehingga :

$$\begin{aligned} \lambda_{\max} &= (5,047 \times 0,1974) + (5,294 \times 0,1882) + (5,140 \times 0,2066) + (5,587 \\ &\quad \times 0,1690) + (4,414 \times 0,2387) \\ &= 5,050 \end{aligned}$$

maka nilai CI adalah

$$\begin{aligned} CI &= \frac{5,050 - 5}{5 - 1} \\ &= 0,0132 \end{aligned}$$

Jika CI bernilai nol, maka matrik konsistensi sempurna. Karena CI tidak bernilai nol, maka harus dihitung rasio konsistensinya (CR), yaitu :

$$\begin{aligned} CR &= \frac{0,0132}{1,12} \\ &= 0,0118 \end{aligned}$$

Karena indeks rasio konsistensi 0,0118 masih dibawah 0,1 maka penilaian yang dilakukan masih dianggap konsisten.

3. Analisa Kebutuhan dan Proses

3.1 Analisa Kebutuhan

3.1.1 Penentuan Kriteria AHP

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) ini merupakan salah satu cara dalam menentukan atau pengambilan suatu keputusan yang sifatnya *multi-criteria* atau *multi-objective* seperti penentuan sumber referensi (website) pembelajaran pemrograman bagi Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi pada STTIKOM Insan Unggul.

Penilaian atau evaluasi penentuan sumber referensi (*website*) pembelajaran pemrograman berdasarkan kriteria atau parameter dengan mengadopsi parameter atau penilaian yang dikemukakan oleh Jim Kapoun. Kriteria-kriteria tersebut adalah sebagai berikut:

a. Akurasi (*accuracy*)

Website yang baik adalah *website* yang isinya akurat, dimana dalam *website* tersebut mencantumkan identitas penulis yang mempublikasikan setiap tulisan yang ada pada *website* tersebut seperti *e-mail*, nomor kontak, alamat dan lain-lain. Pencantuman identitas penulis atau publikasi ini dimaksudkan supaya dapat dihubungi guna membuktikan apakah tulisan atau tutorial yang ada di *website* tersebut berasal dari sumber yang jelas dan dapat dipercaya kekakuratannya, apakah tulisan atau tutorial yang ada benar-benar berasal dari orang yang dapat dipercaya dan memenuhi syarat atau tidak.

b. Otoritas (*authority*)

Website yang baik juga dapat diukur berdasarkan Otoritas (*Authority*), apakah suatu halaman *website* selalu mencantumkan paten setiap penulis atau tidak. Jika setiap tulisan atau tutorial yang ada dalam *website* tersebut selalu mencantumkan paten dari penulis, menandakan *website* tersebut memiliki kualitas.

c. Objektivitas (*objectivity*)

Objektivitas mempunyai arti bahwa halaman *website* menyediakan informasi yang akurat dengan iklan yang terbatas dan objektif dalam menyajikan informasi didalam *website* tersebut.

d. Peredaran (*currency*)

Predaran (*currency*) mempunyai arti bahwa halaman *website* selalu mutakhir dan diupdate secara teratur, isi (*contents*) atau link selalu ter-*update*.

e. Cakupan (*coverage*)

Cakupan mempunyai arti bahwa suatu *website* dapat menampilkan suatu informasi secara layak, tidak dibatasi oleh biaya, teknologi *browser*, atau perangkat *software*.

3.1.2. Penentuan Alternatif AHP

Pemilihan alternatif dilakukan berdasarkan pengamatan dan pengalaman peneliti yang sering melihat dan menanyakan kepada mahasiswa maupun dosen mengenai sumber referensi (*website*) yang biasa diakses dalam belajar pemrograman. Proses perbandingan terhadap beberapa alternatif (*website*) dengan menggunakan metode AHP yaitu:

a. <http://ilmukomputer.org/>

Sumber referensi (*website*) ini diregistrasikan oleh Romi Satria Wahono dengan ID DI_270630 pada tanggal 24 Desember 2003 dan terakhir di-*update* pada tanggal 15 Nopember 2010.

Dalam *website* ini memuat banyak artikel atau tutorial tentang belajar ilmu komputer berupa pemrograman visual basic, delphi, MySql, PHP, IT, Sistem Operasi, Jaringan, Keamanan Jaringan, Multimedia, Algoritma dan lain-lain. Dengan artikel dan tutorial yang disediakan dalam *website* ini, maka *website* ini dapat digunakan sebagai referensi untuk proses pembelajaran pemrograman.

Adapun bentuk tampilan awal (*homepage*) dari *website* <http://ilmukomputer.org> ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. homepage <http://ilmukomputer.org>

b. <http://www.pemrogramankomputer.com/>

Sumber referensi (*website*) ini diregistrasi oleh PrivacyProtect.org pada 25 Maret 2005 dan berakhir pada tanggal 25 Maret 2012.

Dalam website ini memuat banyak artikel atau tutorial tentang pembobolan password, tutorial pemrograman PHP, vb, pengolahan citra, delphi, proyek program beserta source codenya dan lain-lain. Dengan banyaknya artikel, tutorial ataupun proyek program yang disediakan dalam website ini, maka website ini dapat digunakan sebagai referensi untuk proses pembelajaran pemrograman.

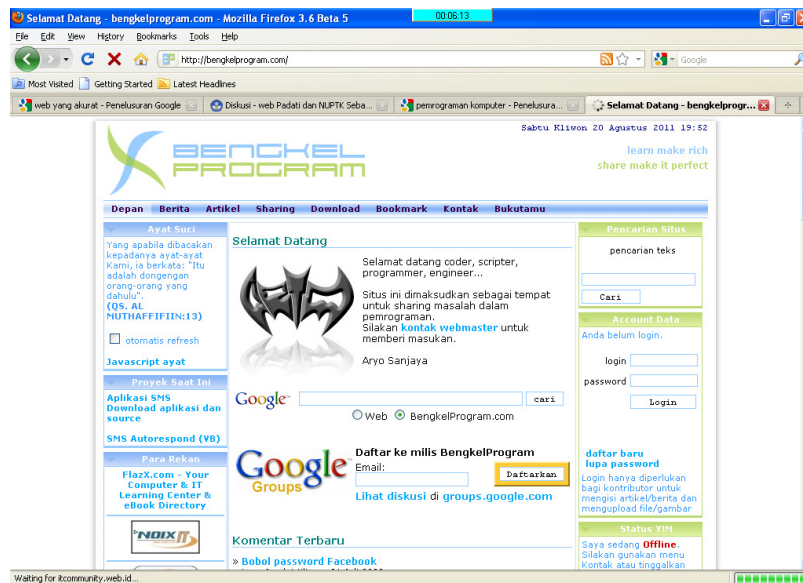


Gambar 2. homepage www.pemrogramankomputer.com

c. <http://www.bengkelprogram.com/>

Sumber referensi (website) ini diregistrasi oleh Aryo Sanjaya pada tanggal 04 Juli 2005 dan berakhir pada tanggal 04 Juli 2012.

Dalam website ini memuat banyak artikel atau tutorial tentang proyek program beserta source codenya, pembobolan password, tutorial pemrograman PHP, visual basic, pengolahan citra, delphi dan lain-lain. Dengan banyaknya artikel atau tutorial yang disediakan dalam *website* ini, maka website ini dapat digunakan sebagai referensi untuk proses pembelajaran pemrograman.

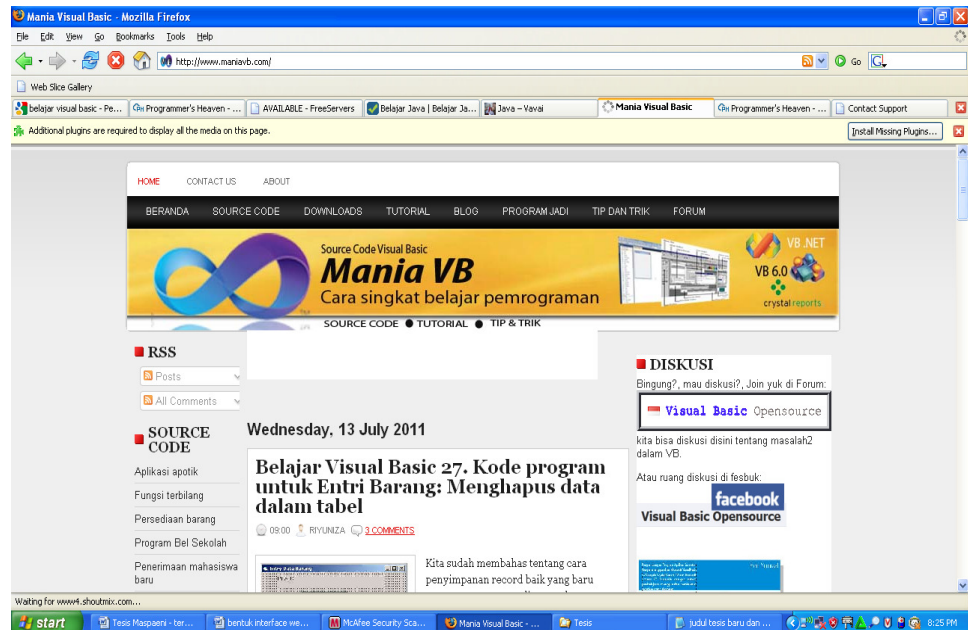


Gambar 3. homepage www.bengkelprogram.com

d. <http://www.maniavb.com>

Sumber referensi (website) ini diregistrasi oleh maniavb.com Edri Yunizal pada tanggal 16 Mei 2011 dan berakhir pada tanggal 16 Mei 2012.

Dalam website ini memuat banyak artikel atau tutorial tentang konsep PBO dengan VB, contoh-contoh aplikasi beserta source codenya, tutorial, e-book, visual basic, visual basic net dan program yang sudah jadi beserta source codenya. Dengan banyaknya artikel atau tutorial yang disediakan dalam *website* ini, maka *website* ini dapat digunakan sebagai referensi untuk proses pembelajaran pemrograman.

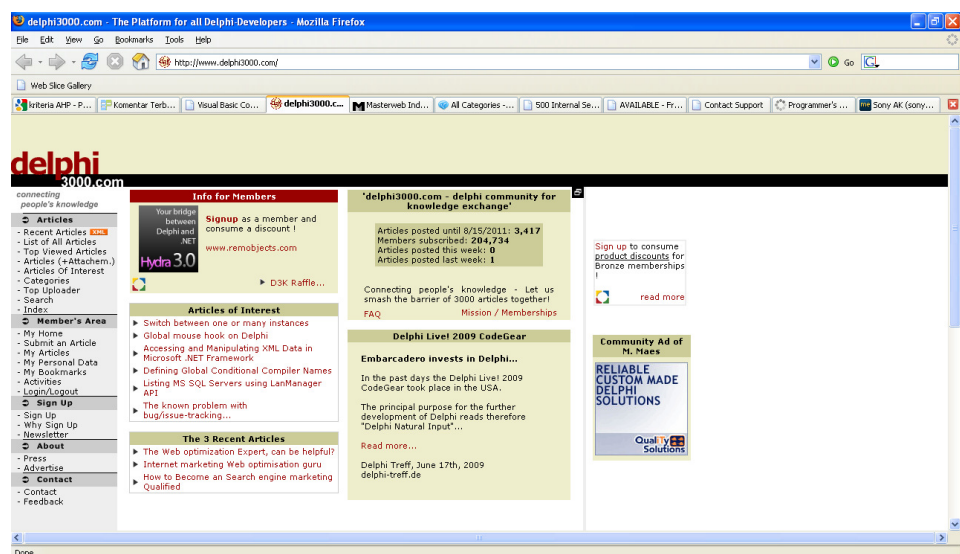


Gambar 4. homepage www.maniavb.com

e. <http://www.delphi3000.com>

Sumber referensi (*website*) ini diregistrasi oleh Domain Management Waehringer Strasse 28 Wien, 1090 Austria pada tanggal 12 Juli 1999 dan berakhir pada tanggal 12 Juli 2012.

Dalam *website* ini memuat berbagai jenis artikel atau tutorial tentang pemrograman delphi dari tingkat dasar sampai tingkat mahir. Dengan banyaknya artikel atau tutorial yang disediakan dalam *website* ini, maka *website* ini dapat digunakan sebagai referensi untuk proses pembelajaran pemrograman.



Gambar 5. homepage www.delphi3000.com

f. www.ilmuwebsite.com

Sumber referensi (*website*) ini diregistrasi oleh Jatrasmara Taman Pondok Jati Sidoarjo pada tanggal 17 Maret 2007 dan berakhir pada tanggal 17 Maret 2012.

Dalam *website* ini memuat berbagai jenis artikel atau tutorial belajar *website* dari tingkat dasar sampai mahir, *template website*, *website* dinamis dan lain-lain. Dengan banyaknya artikel atau tutorial yang disediakan dalam *website* ini, maka *website* ini dapat digunakan sebagai referensi untuk proses pembelajaran pemrograman.

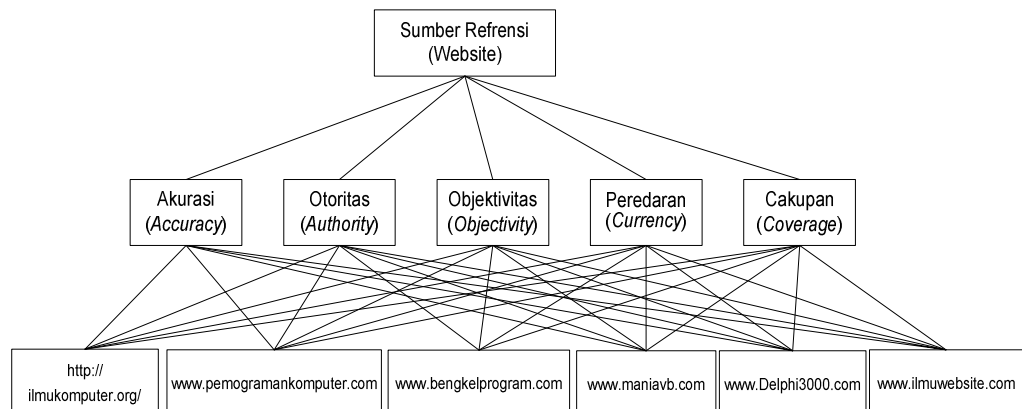
Adapun bentuk tampilan awal (*homepage*) dari *website* www.ilmuwebsite.com ini adalah sebagai berikut:



Gambar 6. *homepage* www.ilmuwebsite.com

3.2 Analisis Proses

Hubungan antara kriteria dan alternatif yang digunakan pada penelitian ini dengan menggunakan metode AHP dapat dimodelkan sebagai berikut:



Gambar 7. Model hubungan kriteria dengan alternatif

4. Hasil Pengujian

4.1. Matrik perbandingan berpasangan untuk semua kriteria

Dari hasil rekapitulasi data kuesioner yang dikumpulkan dari 60 responden, kemudian dimasukkan kedalam matrik berpasangan menggunakan perangkat lunak *Super Decisions* dengan hasil sebagai berikut:

Inconsistency	Cakupan	Objektivitas	Otoritas	Peredaran
Akurasi	1.16	1.1	1.21	1.55
Cakupan		1.0	1.05	1.34
Objektivitas			1.1	1.41
Otoritas				1.28

Gambar 8. Matrik perbandingan berpasangan untuk kriteria

4.2. Matrik perbandingan berpasangan untuk semua alternatif berdasarkan kriteria akurasi

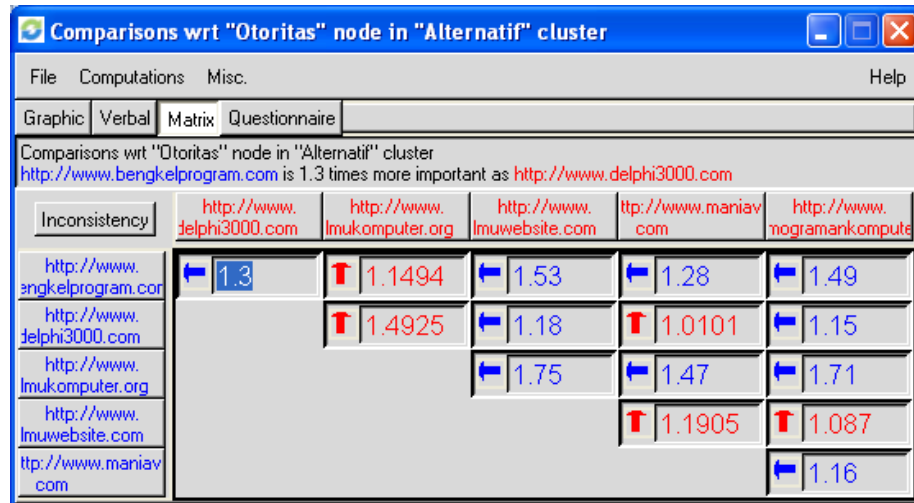
Dari hasil rekapitulasi data kuesioner yang dikumpulkan dari responden kemudian dimasukkan kedalam matrik berpasangan menggunakan perangkat lunak *Super Decisions* dengan hasil sebagai berikut:

Inconsistency	http://www.delphi3000.com	http://www.lmu komputer.org	http://www.lmuwebsite.com	http://www.maniav.com	http://www.nogramankompute
http://www.angkelprogram.com	1.62	1.14	1.37	1.95	1.18
http://www.delphi3000.com		1.84	1.19	1.22	1.36
http://www.lmu komputer.org			1.55	2.2	1.33
http://www.lmuwebsite.com				1.41	1.26
http://www.maniav.com					1.74

Gambar 9. Matrik perbandingan berpasangan semua alternatif dengan kriteria akurasi

4.3. Matrik perbandingan berpasangan untuk semua alternatif berdasarkan kriteria otoritas

Dari hasil rekapitulasi data kuesioner yang dikumpulkan dari responden, kemudian dimasukkan kedalam matrik berpasangan menggunakan perangkat lunak *Super Decisions* dengan hasil sebagai berikut:

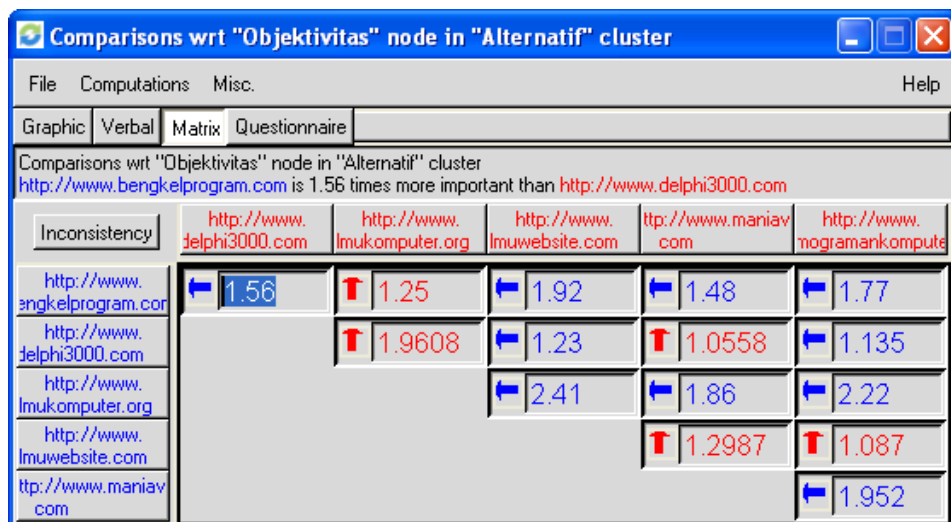


Inconsistency	http://www.delphi3000.com	http://www.lmukomputer.org	http://www.lmuwebsite.com	http://www.maniav.com	http://www.nogramankompute
http://www.angelprogram.com	1.3	1.1494	1.53	1.28	1.49
http://www.delphi3000.com		1.4925	1.18	1.0101	1.15
http://www.lmukomputer.org			1.75	1.47	1.71
http://www.lmuwebsite.com				1.1905	1.087
http://www.maniav.com					1.16

Gambar 10. Matrik perbandingan berpasangan semua alternatif dengan kriteria otoritas

4.4. Matrik perbandingan berpasangan untuk semua alternatif berdasarkan kriteria objektivitas

Dari hasil rekapitulasi data kuesioner yang dikumpulkan dari responden, kemudian dimasukkan kedalam matrik berpasangan menggunakan perangkat lunak *Super Decisions* dengan hasil sebagai berikut:

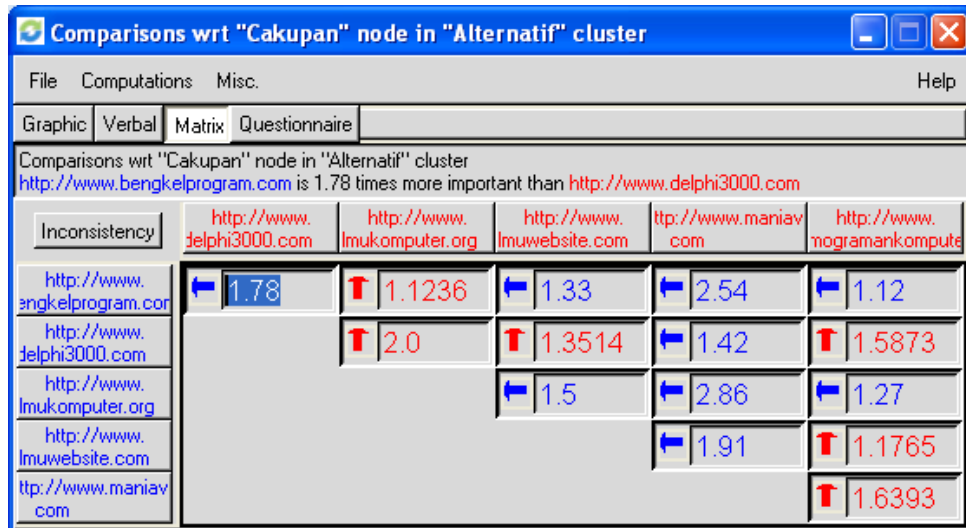


Inconsistency	http://www.delphi3000.com	http://www.lmukomputer.org	http://www.lmuwebsite.com	http://www.maniav.com	http://www.nogramankompute
http://www.angelprogram.com	1.56	1.25	1.92	1.48	1.77
http://www.delphi3000.com		1.9608	1.23	1.0558	1.135
http://www.lmukomputer.org			2.41	1.86	2.22
http://www.lmuwebsite.com				1.2987	1.087
http://www.maniav.com					1.952

Gambar 11. Matrik perbandingan berpasangan semua alternatif dengan kriteria Objektivitas

4.5 Matrik perbandingan berpasangan untuk semua alternatif berdasarkan kriteria cakupan

Dari hasil rekapitulasi data kuesioner yang dikumpulkan dari responden, kemudian dimasukkan kedalam matrik berpasangan menggunakan perangkat lunak *Super Decisions* dengan hasil sebagai berikut:

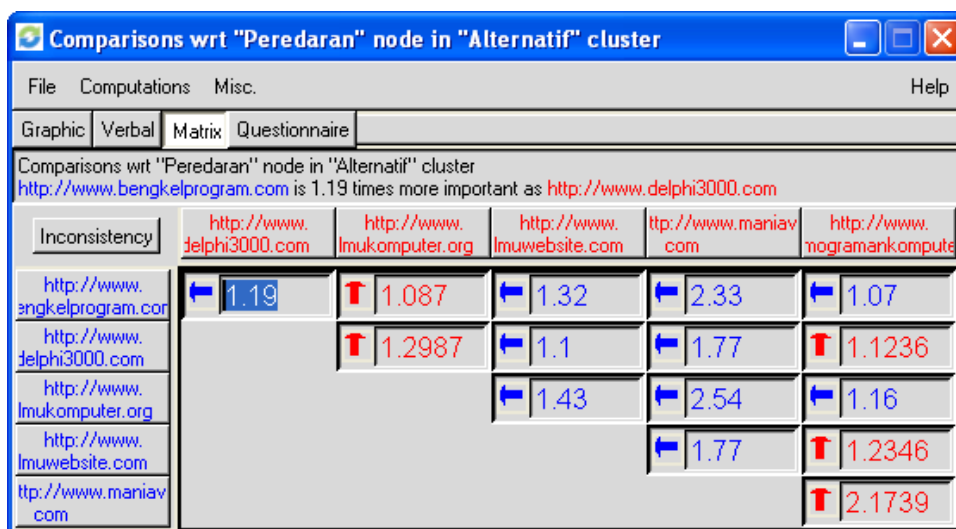


Inconsistency	http://www.delphi3000.com	http://www.lmukomputer.org	http://www.lmuwebsite.com	http://www.maniav.com	http://www.nogramankomputer.com
http://www.bengkelprogram.com	1.78	1.1236	1.33	2.54	1.12
http://www.delphi3000.com		2.0	1.3514	1.42	1.5873
http://www.lmukomputer.org			1.5	2.86	1.27
http://www.lmuwebsite.com				1.91	1.1765
http://www.maniav.com					1.6393

Gambar 12. Matrik perbandingan berpasangan semua alternatif dengan kriteria Cakupan

4.6 Matrik perbandingan berpasangan untuk semua alternatif berdasarkan kriteria peredaran

Dari hasil rekapitulasi data kuesioner yang dikumpulkan dari responden, kemudian dimasukkan kedalam matrik berpasangan menggunakan perangkat lunak *Super Decisions* dengan hasil sebagai berikut:



Inconsistency	http://www.delphi3000.com	http://www.lmukomputer.org	http://www.lmuwebsite.com	http://www.maniav.com	http://www.nogramankomputer.com
http://www.bengkelprogram.com	1.19	1.087	1.32	2.33	1.07
http://www.delphi3000.com		1.2987	1.1	1.77	1.1236
http://www.lmukomputer.org			1.43	2.54	1.16
http://www.lmuwebsite.com				1.77	1.2346
http://www.maniav.com					2.1739

Gambar 13. Matrik perbandingan berpasangan semua alternatif dengan kriteria peredaran

4.7. Nilai Konsistensi

Pengukuran tingkat kesalahan dalam menentukan angka-angka perbandingan berpasangan masing-masing kriteria dan masing-masing alternative berdasarkan suatu kriteria dapat dilakukan dengan melihat nilai konsistensinya. Jika nilai konsistensi sama dengan nol, maka dianggap sempurna (tidak ada kesalahan dalam pengisian atau pembobotan matrik), tetapi jika nilai konsistensi lebih besar dari 0,1 maka dianggap tidak konsisten. Nilai toleransi kesalahan terhadap pengukuran nilai konsistensi adalah 10%. Jadi, jika nilai inkonsistensi lebih kecil dari 0,1 maka dianggap konsisten. Dari pengolahan data yang diperoleh melalui kuesioner yang diinputkan ke dalam matrik berpasangan menggunakan perangkat lunak *Super Decisions* untuk menentukan sumber referensi (*website*) pembelajaran pemrograman terhadap beberapa alternatif berdasarkan beberapa kriteria yang telah diuraikan di atas, diperoleh nilai inkonsistensi sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai Inonsistensi

No	Matriks Perbandingan Berpasangan	Nilai Inkonsistensi
1.	Perbandingan masing-masing kriteria	0.0001
2.	Perbandingan seluruh alternatif berdasarkan kriteria akurasi	0.0001
3.	Perbandingan seluruh alternatif berdasarkan kriteria otoritas	0.0001
4.	Perbandingan seluruh alternatif berdasarkan kriteria objektivitas	0.0043
5.	Perbandingan seluruh alternatif berdasarkan kriteria peredaran	0.0002
6.	Perbandingan seluruh alternatif berdasarkan kriteria cakupan	0.0018
Rata-rata nilai inconsistensi		0,0011

Dari tabel 2. di atas, nilai inkonsistensi dari semua perbandingan < 0.1 baik terhadap semua kriteria ataupun semua alternatif berdasarkan masing-masing kriteria, dengan demikian penginputan atau jawaban terhadap semua matrik perbandingan dianggap konsisten.

4.8. Hasil Sintesa Supermatriks Dengan *Superdecision*

Setelah dilakukan pengolahan dengan menggunakan perangkat lunak *Super Decisions* mengenai penentuan sumber belajar (*website*) pembelajaran pemrograman diperoleh hasil sintesa sebagai berikut:

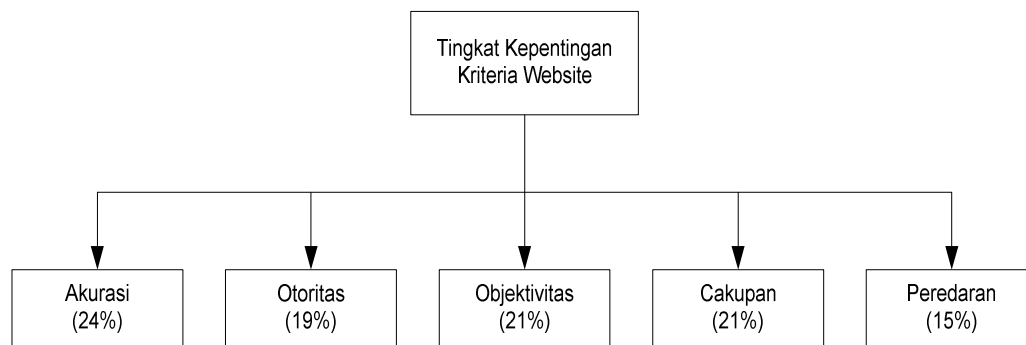
a. Hasil Sintesa Kriteria

Dari lima kriteria yang dijadikan standar penilaian beberapa sumber referensi (alternatif) yaitu; akurasi, otoritas, objektivitas, cakupan dan peredaran diperoleh perioritas solusi berdasarkan *eigen value / eigen vector* dari masing-masing keriteria sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil sintesa keriteria

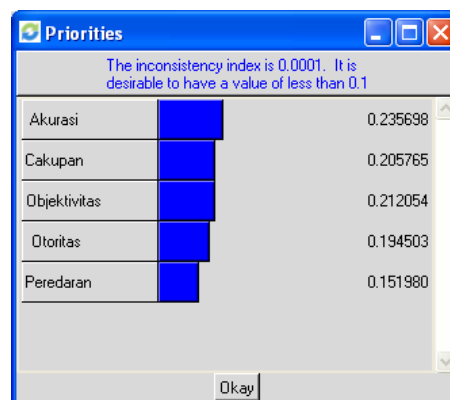
No	Kriteria	<i>Eigen Value/ Eigen Vector</i>
1	Akurasi	0,235698
2	Otoritas	0,194503
3.	Objektivitas	0,205765
4.	Cakupan	0,205765
5	Peredaran	0,151980

Dari tabel 3. ini, jika dibuat dalam bentuk struktur prioritas berdasarkan tingkat kepentingan diperoleh struktur tingkat kepentingan kriteria suatu *website* sebagai berikut:



Gambar 14. Tingkat kepentingan kriteria website

Data di atas diperoleh setelah melakukan menginputan data melalui matrik berpasangan atau pengolahan data menggunakan perangkat lunak *Super Decisions* dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 15. Perioritas kriteria berdasarkan *eigen value/eigen vector*

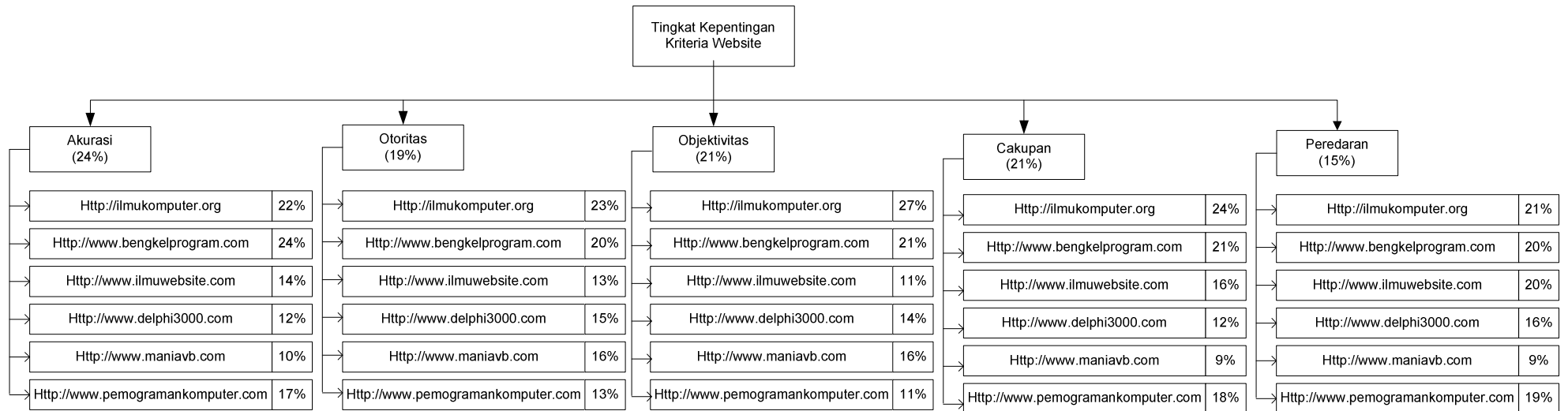
b. Hasil Sintesa Alternatif

Berdasarkan 5 kriteria untuk menilai 6 sumber referensi (*website*) pembelajaran pemrograman diperoleh hasil sintesa guna menentukan prioritas website (alternatif) berdasarkan masing-masing kriteria sebagai berikut:

Tabel 4. Prioritas/ranking sumber referensi (*website*) pembelajaran pemrograman berdasarkan semua kriteria

Sumber Referensi (Website)	<i>Eigen Value / Eigenvector</i>				
	Akurasi	Otoritas	Objektivitas	Cakupan	Peredaran
http://ilmukomputer.org	0.233767	0.228448	0.267892	0.23942	0.215587
http://www.bengkelpprogram.com	0.26192	0.199031	0.213648	0.21256	0.198306
http://www.delphi300.com	0.127715	0.153422	0.136780	0.11914	0.163307
http://www.pemogramankomputer.com	0.178776	0.134909	0.112163	0.17988	0.185697
http://www.ilmuwebsite.com	0.148605	0.129011	0.111152	0.16022	0.150573
http://www.maniavb.com	0.104945	0.155179	0.158364	0.08878	0.086530

Berdasarkan tabel di atas, jika dibuat dalam bentuk struktur prioritas untuk mengetahui tingkat persentasi masing-masing alternatif (website) berdasarkan semua kriteria diperoleh struktur struktur perioritas sebagai berikut:



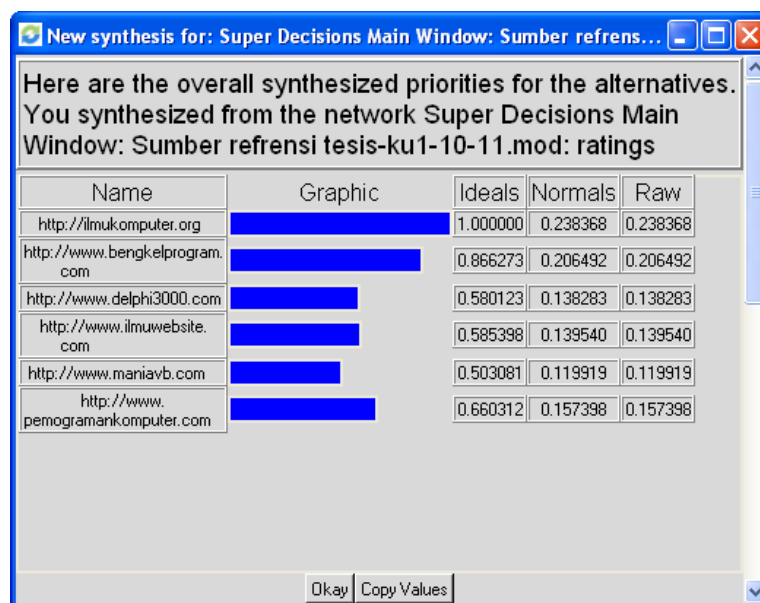
Gambar 16. Struktur prioritas semua alternatif berdasarkan masing-masing kriteria

Dilihat dari struktur di atas, diperoleh hasil sintesa secara keseluruhan mengenai penentuan sumber referensi (*website*) pembelajaran pemrograman menggunakan metode AHP dengan prioritas sebagai berikut

Tabel 5. Prioritas sumber referensi (*website*)
pembelajaran pemrograman berdasarkan hasil sintesa

No	Keterangan	Nilai Normal	Persentasi
1	http://ilmukomputer.org	0.238368	24%
2	http://www.bengkelprogram.com	0.206492	20%
3	http://www.delphi300.com	0.138283	14%
4	http://www.pemogramankomputer.com	0.157398	16%
5	http://www.ilmuwebsite.com	0.139540	14%
6	http://www.maniavb.com	0.119919	12%

Hasil ini diperoleh setelah melakukan pengolahan data menggunakan perangkat lunak *Super Decision* dengan hasil seperti berikut



Gambar 17. Hasil Sintesa Supermatriks dengan *SuperDecision*

5. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian mengenai penentuan sumber referensi (*website*) pembelajaran pemrograman dengan 5 kriteria dan 6 alternatif seperti yang diuraikan pada bab-bab sebelumnya dapat diambil suatu kesimpulan bahwa pengambilan keputusan dengan menggunakan metode atau model *Analytical Hierartical Process*

(AHP) untuk menilai 6 sumber referensi (*website*) pembelajaran pemrograman berdasarkan 5 kriteria (akurasi, otoritas, objektivitas, cakupan dan peredaran) diperoleh hasil keputusan berdasarkan tingkat kepentingan yang direpresentasikan dalam persentasi bawa kriteria tingkat akurasi sebanyak 24%, otoritas sebanyak 19%, objektivitas sebanyak 21%, cakupan sebanyak 21% dan peredaran sebanyak 15%. Dengan demikian, berdasarkan tingkat kepentingan, akurasi merupakan penilaian yang paling penting dari 5 kriteria tersebut. Sedangkan hasil keputusan dari 6 sumber referensi (*website*) diperoleh tingkat kualitas yang direpresentasikan dalam persentasi bahwa <http://ilmukomputer.org> 24%, <http://www.bengkelprogram.com> 20%, <http://www.delhpi3000.com> 14%, <http://www.pemogramankomputer.com> 16%, <http://www.ilmuwebsite> 14% dan <http://www.maniavb.com> 12%. Dengan demikian, sumber referensi (*website*) pembelajaran pemrogaman yang memiliki kualitas paling baik berdasarkan 5 kriteria (akurasi, otoritas, objektivitas, cakupan dan peredaran) adalah <http://ilmukomputer.org>.

6. Daftar Pustaka

- Menggunakan Website Sebagai Sumber Referensi, (dilihat pada 27 Januari 2011 <<http://gurupembaharu.com/home/?p=2603>>)
- Respati, Bagus (2006), *Sistem Pendukung Keputusan dengan Expert Choice*. Diktat Tidak Terpublikasi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Saaty, Thomas L. (1990), *Decision Making For Leader: The Analytical Hierarcy Process For Decision in A Complex World*. Pittsburgh: Univesity of Pittsburgh
- Setiawan N. (2007), *Penentuan ukuran sampel memakai rumus Slovin dan tabel krejcie-morgan: Telaah Konsep Dan Aplikasinya*.
- Sinaga J. (2009), *Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam pemilihan Perusahaan badan usaha milik negara (bumn) sebagai tempat kerja mahasiswa universitas sumatera utara (USU)*.
- Turban, Efraim; Aronson, Jay; Liang Peng Ting (2005), *Decision Support Systems and Intellegent Systems*. New Jersey : Pearson Education, Inc.
- Utari L. (2011), *Implementasi Analytic Hierarchy Process (AHP) Untuk Penyusunan Rencana Anggaran Pada AMIK Bogor*.
- Wahyuddin (2010), *Penentuan Media Promosi Penjaringan Mahasiswa Baru Dengan Menggunakan Analytical Hierarchy Process*.